



Российская Академия Наук

Объединенный институт высоких температур РАН

Институт структурной макрокинетики
и проблем материаловедения РАН

Вилен Вагаршович Азатян

**ЦЕПНЫЕ РЕАКЦИИ ГОРЕНИЯ,
ВЗРЫВА И ДЕТОНАЦИИ В ГАЗАХ.
ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
УПРАВЛЕНИЯ**

Монография

Москва
2020

УДК 541.124.7 + 541.126

ББК 24.54

А 35

Азатян В.В. Цепные реакции горения, взрыва и детонации в газах. Химические методы управления. монография – 2020 – 360 с.

ISBN 978-5-907036-77-2

В книге рассматриваются кардинальные вопросы о причинах, о физико-химическом механизме протекания процессов горения, взрыва и детонации газов. Изложены теоретические концепции и экспериментальные данные, относящиеся к выявлению и доказательству определяющей роли цепного механизма в процессах горения, взрыва и детонации. Показано, что вопреки общепринятым ранее представлениям, осуществление цепной лавины является необходимым условием горения газов не только при давлениях в десятки и сотни раз ниже атмосферного давления, фактически в отсутствии саморазогрева, но также при атмосферном и повышенных давлениях, в том числе, в режимах взрыва и детонации. На базе обширного экспериментального материала показано, что при учете цепной природы реакций во всех режимах горения получают адекватное объяснение их фундаментальные закономерности, не находившие объяснения ранее. Объясняются особенности физико-химического механизма процессов при саморазогреве, обеспечивающие наблюдаемые очень большие скорости и ускорения реакций горения, взрыва и детонации. Описываются и интерпретируются неизвестные ранее кинетические особенности горения и критические явления. Обращено особое внимание экспериментальной проверке положений разработанной теории неизотермических цепных процессов. Описываются созданные на базе теории химические методы управления горением, взрывом и детонацией на всех стадиях их возникновения и развития. Приводятся примеры применения методов в практике.

Монография предназначена для научных сотрудников и инженеров, работающих в области процессов горения, взрыва и детонации газов, а также преподавателей вузов и аспирантов по специальности «химическая кинетика и горение».

ISBN 978-5-907036-77-2

© Азатян В.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ГЛАВА I. Необходимые сведения из химической кинетики	7
ГЛАВА II. Основные факторы самоускорения реакций горения	29
ГЛАВА III. Особенности газофазных неразветвленных цепных реакций	39
ГЛАВА IV. Закономерности, присущие разветвленно-цепному механизму процессов	51
ГЛАВА V. Закономерности горения, обусловленные гомогенным и гетерогенными нелинейными реакциями носителей цепей	91
ГЛАВА VI. Периоды индукции цепного воспламенения, роль в распространении пламени и в детонации	130
ГЛАВА VII. Специфика горения и взрыва при наличии нелинейного разветвления цепей	143
ГЛАВА VIII. Цепная природа газофазных процессов воспламенения и распространения пламени в области атмосферного и повышенных давлений	159
ГЛАВА IX. Особенности неизотермических режимов цепных процессов	207
ГЛАВА X. Определяющая роль реакционных цепей в распространении пламени в газах	238
ГЛАВА XI. Цепно-тепловой взрыв	260
ГЛАВА XII. Цепная природа детонации газов. управление процессом кинетическими методами	287
ГЛАВА XIII. Особенности влияния ингибиторов на кинетику реакций горения	316
ГЛАВА XIV. Особенности механизмов воспламенения, взрыва и детонации гидразина	329
ГЛАВА XV. Методы изучения кинетики элементарных реакций по критическим условиям самовоспламенения	341